19p-E14-6

ミニマル装置におけるウェハ洗浄プロセス

The Wafer Cleaning Process in the minimal

ミニマルファブ技術研究組合 [1]，プレテック [2]，産総研 [3]
○奥田 修史 [1]，松田 苑子 [2]，後藤 昭広 [2]，クンプアン ソマワン [1,3]，原 史朗 [1,3]
MINIMAL [1], PRETECH [2], AIST [3]
○Shuuji Okuda [1], Sonoko Matsuda [2], Akihiro Goto [2], Sommawan Khumpuang [1,3], Shiro Hara [1,3]
E-mail: s.okuda@minimalfab.com

【はじめに】我々は、投資規模を従来の 1/1000 にして、多品種少量生産をメインターゲットに、直径 12.5mm のウェハを使用して半導体を生産するミニマルファブ構想を提唱し開発を進めている。半導体におけるデバイス作成ではウェハをクリーンな状態に保つ事が非常に重要であり、ミニマルファブにおいても洗浄工程は必須である。ただし、従来の大量の薬液や純水を必要とする洗浄方法では設備が巨大化してしまい小型化は困難であった。我々は必要最低限の量の薬液と純水だけでウェハを洗浄する方法を開発し、これによって小型化を実現したので、この洗浄方法と洗浄結果について報告する。

【装置概要】RCA 洗浄機の洗浄方法概略を図 1 に示す。洗浄はステージに置いたウェハと処理液供給部との隙間 1.3mm に極少量の洗浄液を入れ処理をする。処理中はメガソニックとウェハの回転により液を揺動し淀まないようにしている。また処理に必要な部分のみを最適な温度に常に保つために、回転中のウェハの下部よりランプ加熱する画期的な加熱方式を開発した。

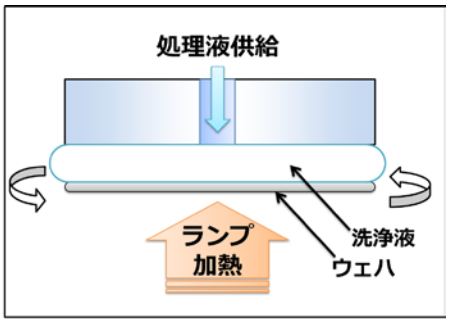
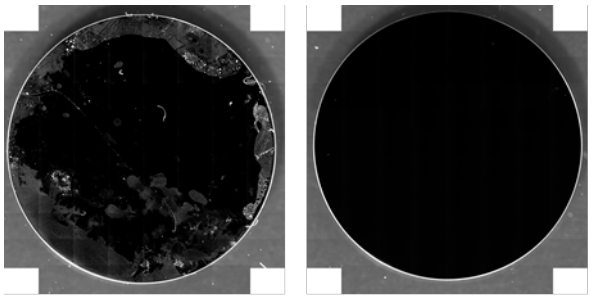


図 1．装置洗浄方法

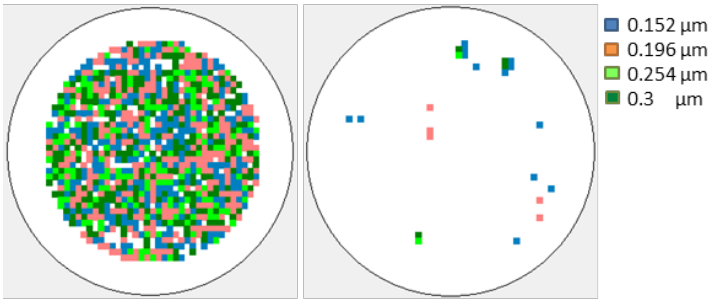
【実験方法】汚れのあるウェハを準備し、ミニマル RCA 洗浄機で処理をした前後のウェハの状態を顕微鏡による目視検査した。また、新たに開発したミニマルウェハ表面パーティクルモニタを用いてウェハ表面のパーティクル数を測定した。さらに、ミニマル RCA 洗浄機で処理したウェハを、XPS（X 線光電子分光法）によりウェハ表面の元素を測定した。洗浄は SC1（アンモニア過水）、HF（希フッ酸）、SC2（塩酸過水）、HF（希フッ酸）の順番で処理した。



洗浄前　　洗浄後

図 2．顕微鏡暗視野画像

【結果と考察】図 2 は顕微鏡の暗視野の観察結果である。処理前に見られる汚れが洗浄後に綺麗に除去されているのがわかる。図 3 はミニマルパーティクルモニターの測定結果である。洗浄によりパーティクルが除去出来ているのがわかる。RCA 洗浄後のウェハの XPS 分析の結果から洗浄後のウェハ表面に汚染物質の付着が無いことがわかった。以上の結果から、ミニマル洗浄装置は、デバイス向けウェハ洗浄に求められる微粒子除去を確実に行えることがわかった。



洗浄前（計998個）　　洗浄後（計24個）

図3．パーティクル検査画像

© 2014 年　応用物理学会